

# RANCANG BANGUN PINTU MASUK PERPUSTAKAAN MENGUNAKAN *SCANNING BARCODE*

Darmansyah ([darmansyah.imron@yahoo.com](mailto:darmansyah.imron@yahoo.com)), Robiyadi ([robi.yadi@gmail.com](mailto:robi.yadi@gmail.com))  
Rachmansyah ([rachmansyah@gmail.com](mailto:rachmansyah@gmail.com)) , Eka Puji Widiyanto  
([ekapujiw2002@gmail.com](mailto:ekapujiw2002@gmail.com))  
Teknik Komputer  
**AMIK MDP**

## Abstrak

Rancang bangun pintu masuk perpustakaan menggunakan *scanning barcode* ini dikontrol oleh Mikrokontroler ATMEGA32. Bertujuan untuk memanfaatkan kartu tanda mahasiswa AMIK MDP Palembang sebagai pembuka pintu masuk perpustakaan menggunakan *scanning barcode*. Sistem yang dibuat terdiri dari *scanner barcode*, kartu tanda mahasiswa yang memiliki batangan *barcode*, rangkaian power suplay, *solenoid*, rangkaian *relay*, sensor *photodiode*, pintu masuk yang terbuat dari *stainnless* serta rangkaian komunikasi serial RS-232 yang menggunakan komponen MAX232 sebagai komunikasi. Pintu masuk perpustakaan akan terbuka dan dapat didorong pada saat *barcode* pada kartu tanda mahasiswa AMIK MDP Palembang di anggap benar, serta terdaftar pada EEPROM ATMEGA32, apabila batangan *barcode* di anggap benar maka ATMEGA32 akan mengaktifkan *solenoid* untuk membuka pintu masuk perpustakaan kemudian pintu masuk perpustakaan dapat didorong. Sebaliknya apabila pembacaan batangan *barcode* di anggap salah dan tidak terdaftar pada EEPROM ATMEGA32 maka pintu masuk perpustakaan tidak dapat didorong, karena *solenoid* tidak aktif. Dari hasil pengujian yang kami lakukan, hasil kecepatan pembacaan batangan *barcode* untuk mengaktifkan *solenoid* 0,46 detik, kemudian untuk waktu menutup pintu secara otomatis tidak ada iterupsi dari sensor *photodiode* 8,16 detik.

**Kata kunci :** *Scanning barcode, kartu tanda mahasiswa, barcode, pintu masuk perpustakaan.*

## Abstract

The design of the entrance of the library using barcode scanning is controlled by a microcontroller ATMEGA32.. Aiming to utility on student card AMIK MDP Palembang as the entrance opening libraries using barcode scanning . Systems is composed of a barcode scanner , which has a student card barcode bars , power supply circuit, solenoid , relay circuit , sensor photodiode , the entrance is made of a series stainless and RS- 232 serial communications component which uses max232 as communication . The entrance of the library will be open and can be driven at the time the student card barcode AMIK Palembang MDP is considered correct , and is registered in the EEPROM ATmega32 , when correct barcode the ATmega32 will activate the solenoid to open the entrance to the library entrance of the library can then driven. Conversely , if the reading is considered one of the barcode bars and not listed on the ATmega32 EEPROM library entrance can not driven, because the solenoid is off . From our test results, the speed barcodes reading to activate the solenoid sticks of 0.46 seconds , and then to close the door automatically when no photodiode interruption of 8.16 seconds.

**Keywords:** *Scanning barcode, student card, barcode, library entrance*

## 1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat pada zaman modern ini mendorong manusia untuk terus berinovasi dalam menciptakan sarana dan prasarana, serta membuat hal-hal yang diluar nalar menjadi nyata dan berguna. Dengan mengetahui

mekanik sebuah robotika, banyak hal-hal yang sederhana sampai sulit sekalipun, dapat dipelajari, dan berinovasi untuk menciptakan sebuah karya yang berguna untuk masyarakat, seperti halnya sebuah pintu masuk perpustakaan menggunakan *scanning barcode*.

Maka dengan hal tersebut kami berencana untuk membuat sebuah alat yang kami beri judul “Rancang Bangun Pintu Masuk Perpustakaan Menggunakan *Scanning Barcode*” yang melakukan scan sebuah *barcode* AMIK MDP Palembang.

Perancangan dan pembuatan “Rancang Bangun Pintu Masuk Perpustakaan menggunakan *Scanning Barcode*” yang kami buat ini menggunakan basis mikrokontroler ATmega32, sehingga tidak perlu sebuah komputer, laptop dan notebook menjadi pengontrol utama untuk kinerja sebuah pintu masuk perpustakaan, dan membuat *barcode scanner* dapat bekerja sama serta berkomunikasi dengan mikrokontroler.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 *Barcode Scanner*

*Barcode scanner* adalah sebuah alat elektronik untuk membaca kode-kode yang disebut dengan *barcode*..



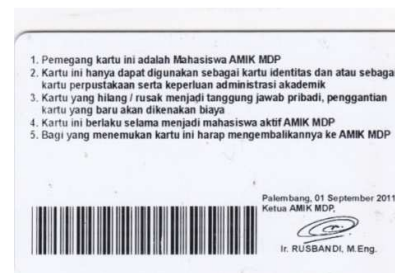
**Gambar 1: *Barcode Scanner***

Pada konsep digital, hanya ada 2 sinyal data yang dikenal dan bersifat boolean, yaitu 0 atau 1. Ada arus listrik atau tidak ada (dengan besaran tegangan tertentu, misalnya 5 volt dan 0 volt). *Barcode scanner* membaca *barcode* menerapkannya pada batang-batang baris yang terdiri dari warna hitam dan putih. Warna hitam mewakili bilangan 0 dan warna putih mewakili bilangan 1, karena warna hitam akan menyerap cahaya yang dipancarkan oleh alat pembaca *barcode*, sedangkan warna putih akan memantulkan balik cahaya tersebut. Ketebalan inilah yang akan

diterjemahkan pada suatu nilai karena ketebalan batang *barcode* menentukan waktu lintasan bagi titik sinar pembaca yang dipancarkan oleh alat pembaca yaitu *barcode scanner*.

### 2.2 Definisi *Barcode*

*Barcode* adalah garis-garis hitam yang dibuat secara unik menurut kode tertentu, umumnya digunakan sebagai identifikasi terhadap suatu objek atau barang. Bila diamati, *barcode* berbentuk garis-garis hitam sejenis kode batang. Kode batang adalah kumpulan batang yang kebanyakan berwarna hitam dan putih yang bisa diterjemahkan menjadi sebuah angka yang mewakili data atau informasi tertentu. Kode berbentuk batangan balok dan berwarna hitam putih ini mengandung satu kumpulan kombinasi batang yang berlainan ukuran yang disusun sedemikian rupa. Kode ini biasanya dicetak di atas stiker, Kartu Tanda Mahasiswa atau di kotak bungkusan. Namun yang kita gunakan adalah *barcode* yang terletak pada Kartu Tanda Mahasiswa.



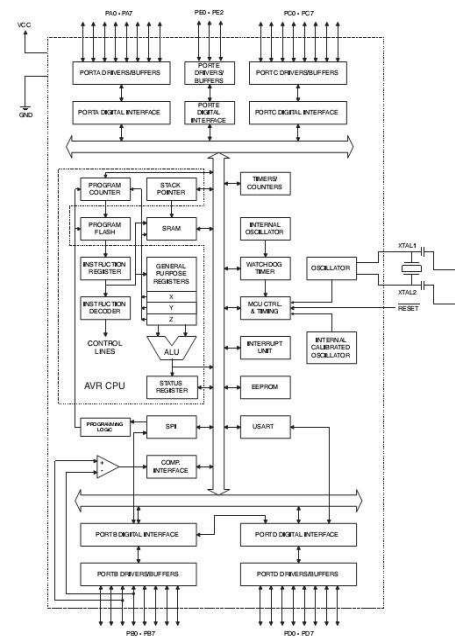
**Gamabar 2 : Kartu Tanda Mahasiswa (KTM)**

### 2.3 Mikrokontroler ATmega32

ATmega32 tergolong mikrokontroler jenis AVR yang memiliki arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16 bit dan sebagian besar instruksi dikemas berbeda dengan instruksi MCS51 yang membutuhkan 12 siklus clock. Tentu saja, hal itu terjadi karena kedua jenis mikrokontroler tersebut memiliki arsitektur yang berbeda. AVR

berteknologi RISC, sedangkan seri MC51 berteknologi CISC (*Complex Instruction Set Computing*). Berikut adalah fitur-fitur mikrokontroler seri ATmega32 :

1. Sistem mikroprosesor 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan sampai 16MHz.
2. Kapabilitas memori *flash* 32kb, SRAM sebesar 2Kbyte, dan EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1024 byte.
3. ADC *internal* dengan *fidelitas* 10bit sebanyak 8 *channel*.
4. Portal komunikasi *serial* (USART) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.
5. Enam pilihan mode *sleep*, yaitu; *Idle*, *ADC Noise Reduction*, *Power Save*, *Power Down*, *Standby* dan *Extended Standby* untuk penghematan daya listrik.



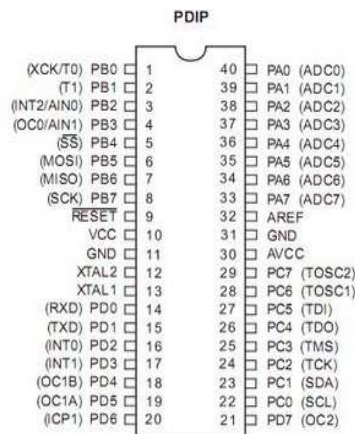
(Sumber : atmel )

**Gambar 4: Blok Diagram ATmega32**

fungsi-fungsi pin ATmega32

1. *Power*, *VCC* dan *GND* (*Ground*).
2. *PORTA* (*PORTA0-7*), merupakan pin IO dua arah dan berfungsi khusus sebagai pin masukan ADC.
3. *PORTB* (*PORTB0-7*), merupakan pin IO dua arah dan fungsi khusus sebagai pin *Timer/counter*, komparator analog dan *SPI*.
4. *PORTC* (*PORTC0-7*), merupakan pin IO dua arah dan fungsi khusus.
5. *PORTD* (*PORTD0-7*), merupakan pin I/O dua arah dan fungsi khusus.
6. *RESET* adalah pin untuk me-reset mikrokontroler.
7. *XTAL1* dan *XTAL2* pin untuk *external clock*.
8. *AVCC* adalah pin masukan untuk tegangan ADC.
9. *AREF* adalah pin masukan untuk tegangan referensi *external* ADC

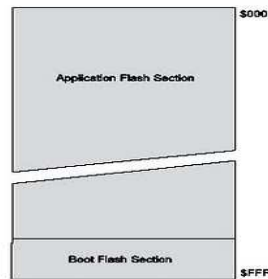
ATmega32 memiliki *flash memory* sebesar 32Kbytes untuk memori program. Karena semua instruksi AVR menggunakan 16 atau 32 bit, maka AVR memiliki organisasi memori 4Kbyte × 16 bit dengan alamat dari \$000 hingga



(Sumber : atmel )

**Gambar 3: Pin Out ATmega32**

\$FFF. Untuk keamanan *software*, memori *flash* dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian *Boot Program* dan dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian *Boot Program* dan bagian *Application Program*. AVR tersebut memiliki 12 *bit* Program Counter (PC) sehingga mampu mengalami isi *flash memori*.

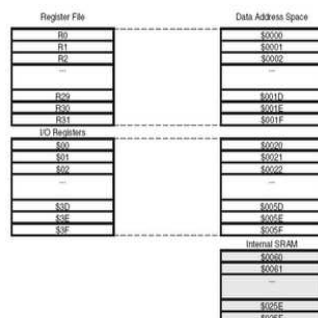


(Sumber : atmel )

**Gambar 5: Memori Program AVR ATmega32**

ATmega32 memiliki 608 alamat memori data yang terbagi menjadi 3 bagian, yaitu 32 buah *register file*, 64 buah *IO register*, dan 512 *byte internal SRAM*.

Tampak pada peta memori data bahwa alamat \$0000-\$001F ditempati oleh register file. *I/O register* menempati alamat dari \$0020-\$005F Sedangkan sisanya sebagai *internal SRAM* sebesar 512 *byte* (\$0060-\$025F).

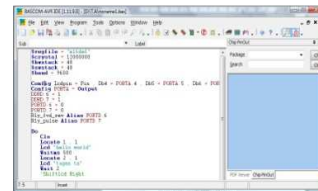


(Sumber : atmel )

**Gambar 6: Peta Memori Data AVR ATmega32**

## 2.4 BASCOM AVR

BASCOM-AVR merupakan singkatan dari *basic compiler AVR*. BASCOM-AVR termasuk dalam program mikrokontroler buatan *MCS Electronics* yang mengadaptasi bahasa tingkat tinggi yang sering digunakan (bahasa basic). Dengan menggunakan bahasa pemrograman tingkat tinggi, maka pemrogram mendapatkan banyak kemudahan dalam mengatur sistem kerja dari mikrokontroler.



**Gambar 7: Jendela BASCOM-AVR dengan Coding**

## 2.5 Relay

Menurut [1]. Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus yang mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas pegas. Ketika armatur tertarik menuju inti, kotak jalur yang bersamaan akan berubah posisinya dari kontak normal tertutup kekontak normal terbuka.

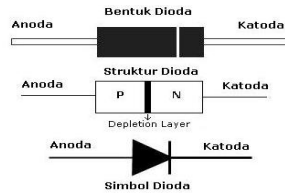


**Gambar 8: Relay SPDT 12 Volt DC**

## 2.6 Dioda

Dioda merupakan piranti non-linier karena grafik arus terhadap tegangan bukan berupa garis lurus. Alasannya adalah karena adanya beda potensial penghalang, saat tegangan dioda lebih

kecil dari tegangan penghambat tersebut maka arus dioda akan kecil. ketika tegangan dioda melebihi potensial penghalang, arus dioda akan naik secara cepat.

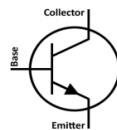


**Gambar 9: Simbol dan Struktur Diode**

## 2.7 Transistor

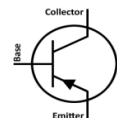
Menurut [2]. Transistor adalah komponen aktif yang terbuat dari bahan semikonduktor dan memegang peranan penting dalam suatu rangkaian elektronika. Pada umumnya transistor dipergunakan sebagai penguat. Berdasarkan prinsip kerjanya transistor dibagi menjadi dua jenis yaitu:

### 1.NPN (Negatif-Positif-Negatif)



**Gambar 10: Transistor NPN**

### 2.PNP (Positif-Negatif-Positif)



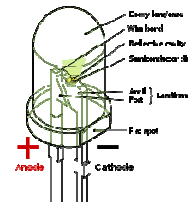
**Gambar 11: Transistor PNP**

Seperti gambar diatas transistor memiliki tiga kaki yang masing-masing diberi B (*Basis*), K (*Kolektor*), dan E (*Emitor*). Perbedaan fungsi dari jenis ini (PNP atau NPN) terletak pada polaritas pemberian tegangan bias dan arah arus listrik yang selalu berlawanan. Dan transistor yang kami gunakan pada tugas akhir ini, transistor 7805 yang berfungsi untuk membuat tegangan menjadi 5 volt.

## 2.8 LED

Menurut [3]. LED adalah singkatan dari *Light Emiting Dioda*, merupakan

komponen yang mengeluarkan emisi cahaya.



**Gambar 12: LED**

## 2.9 Resistor

Menurut [1]. Tiga buah cincin berwarna dipergunakan untuk mengindikasikan nilai tahanan sebuah *resistor* tetap. Cincin-cincin ini ditempatkan saling berdekatan di salah satu ujung badan *resistor*. Warna tiap-tiap cincin mempresentasikan sebuah bilangan. Berikut gambarnya :



(Sumber :opensprints )

**Gambar 13: Resistor**

**Tabel 2.2 Nilai Warna Pada**

### *Resistor*

	Warna	Nilai 1	Nilai 2	Faktor Pengali	Toleransi
	Hitam	0	0	1	-
	Coklat	1	1	10	1%
	Merah	2	2	100	2%
	Orange	3	3	1.000	-
	Kuning	4	4	10.000	-
	Hijau	5	5	100.000	-
	Biru	6	6	1000.000	-
	Ungu	7	7	10.000.000	-
	Abu-abu	8	8	100.000.000	-
	Putih	9	9	1000.000.000	-
	Emas	-	-	0.1	5%
	Perak	-	-	0.01	10%
	Tanpa warna	-	-	-	20%

### 2.10 Kapasitor

Menurut [1]. Kapasitor digunakan untuk menyimpan muatan listrik. Sebuah kapasitor terdiri dari dua plat logam dengan sebuah lapisan isolator (penyekat) diantara kedua pelat tersebut. lapisan isolator yang digunakan dapat berupa sebuah lempengan plastic tipis, namun dalam beberapa jenis kapasitor lapisan ini adalah udara.



**Gambar 14: Kapasitor Elektrolit**

### 2.11 Saklar

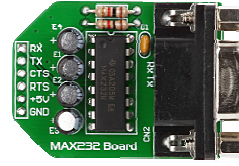
Menurut [1]. Saklar-saklar digunakan untuk mengontrol aliran arus ke dalam rangkaian. Arus mengalir ketika kontak-kontak saklar saling bersentuhan. Dalam keadaan seperti ini, saklar dikatakan membuka, pada saat tidak bersentuhan. Arus tidak dapat mengalir kedalam rangkaian apabila kontak-kontak tidak saling bersentuhan. ini disebut saklar tertutup.



**Gambar 15: Saklar**

### 2.12 Max232 Board

Max232 board adalah media elektronika yang pada Tugas Akhir ini berfungsi sebagai media penghubung antara mikrokontroler dengan *barcode scanner*, dikarenakan *barcode scanner* yang kami gunakan menggunakan komunikasi RS232.



**Gambar 16: Max232 board**

### 2.13 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara.



**Gambar 17: Buzzer**

### 2.14 Push Button

Swich Push Button adalah saklar tekan yang berfungsi untuk menghubungkan atau memisahkan bagian – bagian dari suatu instalasi listrik satu sama lain.



**Gambar 18: Push Button**

### 2.15 LCD (Liquid Cristal Display)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit



atau mentransmisikan cahaya dari backlit.



**Gambar 19: LCD (Liquid Cristal Display)**

### 3 PERANCANGAN ALAT

#### 3.1 Perangkat Keras Alat dan Rangkaian Elektronika

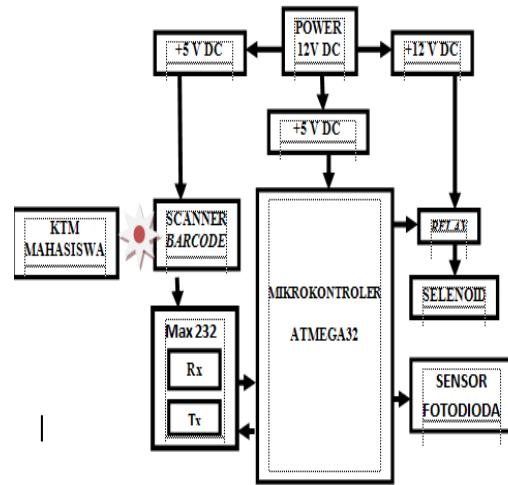
Dengan perancangan ini diharapkan kita dapat meminimalkan kesalahan-kesalahan yang terjadi pada alat maupun programnya.

Adapun sistem yang digunakan yaitu:

1. *Power supply* sebagai daya dari komponen-komponen elektronika.
2. *Barcode scanner* sebagai media *scanning barcode*.
3. Mikrokontroler ATmega32 sebagai pengendali semua perangkat.
4. RS232 *Board* sebagai media penghubung *barcode scanner* dan mikrokontroler ATmega32.
5. *Fotodiode* sebagai penerima data yang dikirim melalui LED.
6. *ISP* sebagai media *transfer* sebuah program ke mikrokontroler.
7. *Relay* sebagai *switch* untuk menghidupkan *solenoid*.

#### 3.2 Blok Diagram Hubungan Komponen-komponen Utama

Blok diagram Rancang Bangun Pintu Masuk Perpustakaan Menggunakan *Scanning Barcode* dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini:



**Gambar 20: Blok Diagram Komponen-komponen Utama**

#### 3.3 Rancang Bangun Alat

Alat ini terdiri dari beberapa peralatan elektronika yaitu mikrokontroler ATmega32, *solenoid*, *relay* dan *scanning barcode* yang merupakan komponen utama yang digunakan. PC (*personal computer*) sebagai pengisi program ke mikrokontroler.

##### 3.3.1 Bahan Casing

Untuk desain *casing* yang digunakan yaitu bahan dari kayu, papan, *stanless* dan *acrylic*.

##### 3.3.2 Barcode Scanner

*Barcode scanner* dapat digunakan setelah mendapatkan *suplay* tegangan antara 5 Volt DC sampai 6 Volt DC. Setelah *suplay* dipasang maka *barcode scanner* akan menyala secara otomatis, namun untuk sistem pembacaan sebuah *barcode*, *barcode scanner* terlebih dahulu harus ditekan tombol input untuk sistem pengambilan pembacaan *scanning barcode* maka harus dikomunikasikan ke RS232 agar hasil dari pembacaan *barcode scanner* dapat di bandingkan dari hasil data yang telah disimpan didalam mikrokontroler ATmega32.

Komponen kendali utama pada alat ini adalah Mikrokontroler ATmega32. ATmega32 beserta komponen pendukungnya difungsikan untuk memberikan sinyal pada *selenoid* agar membuka dan menutup pintu masuk perpustakaan dan mengendalikan komponen-komponen elektronika lainnya.

gambar berikut ini:



Rangkaian satu daya berfungsi untuk mensuplai arus dan tegangan keseluruhan rangkaian yang ada.



The diagram shows a transformer with a 220VAC primary and a 15VAC secondary. The secondary is connected to a full-bridge rectifier consisting of four diodes (D1, D2, D3, D4). The positive output of the rectifier is connected to the positive input of a 7805 voltage regulator (U1). The negative input of the regulator is connected to the negative output of the rectifier. A capacitor C1 is connected between the input and output of the regulator. The output of the regulator is connected to a load resistor R1 and a ground symbol.

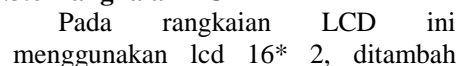
*Downloader* adalah alat untuk men-  
*download* file heksadesimal ke  
mikrokontroler dengan jalur *Mosi*,  
*Miso*, *Sck*, *Reset*, *Vcc*, dan *Ground*.



Sensor *photodiode* digunakan sebagai penerima sinyal dari LED. Untuk memberikan sinyal pada mikrokontroler ATmega32, rangkaian *photodiode* diberi hambatan resistor 100ohm dan 1 Kilo ohm untuk mendapatkan jarak yang sesuai pendeteksian orang melewatinya.



Pada rangkaian *relay* ini terdapat beberapa komponen yaitu *relay* SPDT resistor 10K dan 100 Ohm, tip122. Rangkaian ini berkerja seperti *switch* dimana menerima *input* dari mikrokontroler ATmega32 untuk menghidupkan dan memutuskan arus listrik ke *selenoid* sebagai pengunci pintu masuk perpustakaan.





```

graph TD
    Start([Start]) --> SwitchON[/Switch ON/]
    SwitchON --> LCDStandby[/LCD Standby/]
    LCDStandby --> SCAN[/SCAN/]
    SCAN --> Terakhir{Terakhir}
    Terakhir -- T --> TampilLCD1[/Tampil LCD/]
    Terakhir -- F --> Baca[/Baca/]
    Baca --> TakaranTerbilangCairan{Takaran Terbilang Cairan}
    TakaranTerbilangCairan -- T --> PumpButtom[/Pump Buttom/]
    PumpButtom --> MerkanFull{Merkan Full}
    MerkanFull -- T --> TampilLCD2[/Tampil LCD/]
    MerkanFull -- F --> Save[/Save/]
    Save --> SwitchOFF{Switch OFF}
    SwitchOFF -- T --> End([End])
    SwitchOFF -- F --> SCAN
    SensorDilewati{Sensor Dilewati} -- T --> Wait1s[Wait 1 s]
    SensorDilewati -- F --> Terakhir
    Wait1s --> Terakhir
    Wait2s[Wait 2 s] --> TakaranTerbilangCairan
  
```

9

```

Do
Keatas:
A = Ischarwaiting()
If A = 1 Then
    Input Npm_di_ambil
    Call Ambil
End If
Loop
    Bila terdaftar maka pintu masuk
    perpustakaan akan terbuka.
    Kemudian apabila tidak terdaftar
    maka pintu masuk perpustakaan
    tidak akan terbuka.
    Hasil bisa dilihat dengan gambar
    LCD dibawah ini:
  
```



**Gambar 30: Tampilan Barcode terdaftar**



**Gambar 31: Tampilan Barcode tidak terdaftar.**

#### 4.2.3 Pengujian Rangkaian Catu Daya

Tegangan suplay akan digunakan untuk mengaktifkan seluruh komponen yang ada. Tegangan *power* suplay akan di uji menggunakan *voltmeter* pada titik-titik keluaran *power* suplay.

**Tabel 4.1 Pengujian Power Supply**

Keluaran	Tegangan Diharapkan	Hasil pembacaan Voltmeter	Persentase kesalahan
TRAFO CT	12 Volt	11.50 Volt	4.16 %
IC 7805	5 Volt	4.95 Volt	1 %

#### 4.2.4 Pengujian Sensor Photodiode

*Coding* program yang digunakan sebagai berikut:

```

Start Adc
Adc0 = Getadc(0)
Adc1 = Getadc(1)
Stop Adc
Print "adc0 :"; Jauh1
Print "adc1 :"; Jauh2
  
```

**Tabel 4.2 Pengujian Sensor Tidak Ada Halangan**

NO	Sensor	TES 1	TES 2	TES 3	TES 4	TES 5	RATA-RATA
1	ADC0	1012	1016	1013	1013	1012	1013.2
2	ADC1	1010	1012	1013	1011	1010	1011.2

**Tabel 4.3 Pengujian Sensor Ada Halangan ± = 3CM**

NO	Sensor	TES 1	TES 2	TES 3	TES 4	TES 5	RATA-RATA
1	ADC0±3CM	890	900	850	800	850	858
2	ADC1 ±3CM	900	950	870	790	910	884

## 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian alat berdasarkan perancangan yang telah dikerjakan pada pembuatan Rancang Bangun Pintu Masuk Perpustakaan Menggunakan *Scanning Barcode* maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. *Barcode scanner* dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler ATmega32 menggunakan MAX232 dan BAUD yang telah di uji untuk komunikasi yang benar.
2. Kartu Tanda Mahasiswa AMIK MDP Palembang dapat digunakan lebih dari satu peran dalam kegunaannya bukan hanya dapat digunakan untuk identitas sebagai mahasiswa saja namun sekarang dapat digunakan sebagai kunci pintu masuk perpustakaan dalam tugas akhir ini.
3. *Barcode* yang tidak terdaftar didalam register ATmega32 tidak dapat membuka pintu masuk perpustakaan menggunakan *scanning barcode*.
4. Setelah *barcode* selesai di scan dan di anggap terdaftar didalam register ATmega32, batasan waktu untuk memasuki pintu masuk perpustakaan tidak lebih dari 9 detik
5. Apabila terjadi *interrupts* pada sebuah sensor setelah melakukan

scan *barcode*, maka waktu untuk menutup pintu masuk perpustakaan menggunakan *scanning barcode* sesuai waktu sensor terjadi *intrrupts*. Dan tidak akan lebih dari 9 detik.

## 5.2 Saran

Setelah melakukan pengujian terhadap kinerja dari Rancang Bangun Pintu Masuk Perpustakaan Menggunakan *Scanning Barcode*, maka ada beberapa saran yang diberikan dari penulis untuk pengembangan kedepan demi kesempurnaan alat ini, yaitu:

1. Diharapkan pembuatan selanjutnya pintu masuk perpustakaan yang digunakan tidak terlalu besar agar tidak banyak membutuhkan tempat.
2. Gunakanlah *solenoid* lebih dari satu agar pintu stabil pada saat terkunci.
3. Gunakanlah sensor yang stabil untuk mengetahui adanya orang lewat.
4. Jangan gunakan *barcode* sebagai keamanan pintu.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bishop Owen 2004, *Dasar-Dasar Elektronika*, Erlangga, Jakarta.
- [2] Sutrisno 1986, *Elektronika Teori dan Penerapannya*, ITB, Bandung.
- [3] Depari, Gianti 1991, *Teori Rangkaian Elektronika*, CV. Sinar Baru, Bandung.
- [4] Web: *Datasheet Atmega32* Diakses 01 November 2013 dari <http://atmel.com/images/doc2503.pdf>
- [5] Web: *How To Sensor Assembly* Diakses 01 November 2013 dari [http://www.opensprints.com/howto\\_sensor\\_assembly.php](http://www.opensprints.com/howto_sensor_assembly.php)